

Accès A L'Eau Et Production D'Eaux Usées Domestiques Dans La Ville De Porto-Novo (Benin)

[Access To Water And Domestic Wastewater Production In The City Of Porto-Novo (Benin)]

*Joël HOUNGUÈ^{1,2}, Francine T. S. ABIOLA¹, Placide F.G.A. CLEDJO^{1,2}

1 Laboratoire Pierre Pagney, Climat, Eau, Écosystème et Développement (LACEEDE)/UAC,

2 Centre de Valorisation des Déchets en Energie Renouvelable et en Agriculture (VALDERA)/UAC



Résumé : La présente recherche étudie l'accès à l'eau et la production d'eau usées domestiques dans la ville de Porto-Novo au Bénin. La méthodologie adoptée pour cette étude s'appuie sur la collecte des données, leur traitement et l'analyse des résultats. Diverses données ont été collectées dans trois cent quatre-vingts (380) ménages échantillonnés. Le logiciel Sphinx Plus V5 a servi à la conception de la base des données et au traitement des résultats. Le puits est utilisé par 67,20 % des ménages interrogés pour l'accès à l'eau contre 32,30 % pour la SONEB. La consommation journalière par habitant d'eau de la SONEB varie selon le mois de 60,38 L en octobre à 81,77 L en janvier, pour une consommation moyenne dans Commune de Porto-Novo qui est de 71,11 L par habitant soit 313 L par ménage. L'utilisation journalière d'eau (toutes sources d'approvisionnement confondues) varie de 15 L à 95 L par habitant selon l'échantillon interrogé. Les Arrondissements 2, 4 et 5, ont un accès limité à l'eau potable avec un taux respectif de 53 %, 59,3 % et 56,2 %. Les quartiers Ahouantinkomey et Idi Araba du 1^{er} Arrondissement ont un taux d'accès à l'eau potable inférieur à 40 %. La Commune de Porto-Novo a produit en 2019, environ 15 282 138 L soit environ 15 283 m³ d'eaux usées domestiques par jour. La production des rejets d'eaux usées domestiques de la ville de Porto-Novo passera à 16 073 m³ par jour en 2023.

Mots clés : Porto-Novo, Accès à l'eau, Inégalité spatiale, Eau usées domestiques

Abstract : The present research studies access to water and domestic wastewater production in the city of Porto-Novo in Benin. The methodology adopted for this study is based on data collection, processing and analysis of the results. Various data were collected from three hundred and eighty (380) sampled households. The Sphinx Plus V5 software was used to design the database and process the results. The well is used by 67.20% of households surveyed for water access, compared to 32.30% for SONEB. SONEB's daily per capita water consumption varies by month from 60.38 L in October to 81.77 L in January, for an average consumption in the Commune of Porto-Novo of 71.11 L per capita or 313 L per household. Daily water use (all sources of supply combined) varies from 15 L to 95 L per inhabitant, depending on the sample surveyed. Districts 2, 4 and 5 have limited access to drinking water, with rates of 53%, 59.3% and 56.2% respectively. The Ahouantinkomey and Idi Araba neighbourhoods of the 1st District have a rate of access to drinking water of less than 40%. In 2019, the Commune of Porto-Novo produced approximately 15,282,138 L, or about 15,283 m³ of domestic wastewater per day. The production of domestic wastewater discharges from the city of Porto-Novo will increase to 16,073 m³ per day in 2023.

Key words: Porto-Novo, Access to water, Spatial inequality, Domestic wastewater

I. INTRODUCTION

Partout sur la planète, le développement des activités humaines, domestiques ou industrielles, est tributaire de la ressource en eau. La diversité des usages induit une série d'impacts variés sur la qualité de l'eau [1]. La Banque mondiale dans son étude réalisée en 2012 dénommée « Water and Sanitation Program (WSP) », a prouvé que dix-huit (18) pays africains (Bénin, Burkina Faso, Ghana, Kenya, Libéria, Madagascar, Malawi, Mauritanie, Mozambique, Niger, Nigeria, Ouganda, République centrafricaine, République démocratique du Congo, Congo, Tanzanie, Tchad et Zambie), rassemblant une population de 489 millions de personnes, perdent annuellement 5,5 milliards de dollars à cause d'un mauvais assainissement, soit entre 1 % et 2,5 % de leur PIB selon le pays [2]. L'un des principaux défis liés aux eaux usées en Afrique, réside dans le manque général d'infrastructures pour la collecte et le traitement, ce qui entraîne la pollution des ressources en eaux de surface et souterraines. Les villes africaines connaissent une rapide expansion et, leurs systèmes actuels de gestion des eaux ne sont pas en mesure de faire face aux besoins croissants [3]. En 2020, près de 1,5 milliard d'habitants des pays en voie de développement vivront dans des bidonvilles [4]. L'explosion démographique croissante des villes renforce les difficultés d'accès à l'eau dans certaines villes africaines. Le Bénin et la commune de Porto-Novo ne font pas exception de cette problématique vitale. C'est la problématique qu'aborde cette recherche en s'intéressant sur les disparités spatiales d'accès à l'eau et la production d'eau usée domestique dans la Commune de Porto-Novo, capitale du Bénin, nommée « Xogbonou » par les Aja, « Ajashè » par les Yoruba et « Porto-Novo » par les négriers portugais.

Localisation du secteur d'étude

Capitale politique du Bénin depuis les indépendances, la Commune de Porto-Novo est l'une des neuf Communes que compte le département de l'Ouémé. D'une superficie de 52 km², la Commune de Porto-Novo est localisée au sud-est du Bénin, entre les parallèles 6° 26' 55" et 6° 32' 05" de latitude nord et entre les méridiens 2° 34' 10" et 2° 39' 20" de longitude est. Administrativement, la Commune de Porto-Novo est subdivisée en cent (100) quartiers répartis dans cinq (5) arrondissements numérotés du 1^{er} au 5^{ème}. Elle partage ses frontières avec les Communes d'Akpro-Misséré et Avrankou au nord, Adjarra à l'est, Aguégoués à l'ouest et de Sèmè-Podji au sud par le biais de la lagune de Porto-Novo qui leur sert de frontière naturelle. C'est le siège de l'Assemblée Nationale du Bénin et de quelques Ministères dont celui de l'Enseignement maternel et primaire. De 133 168 habitants en 1979, la population de Porto-Novo est passée à 179 138 habitants en 1992, à 223 552 habitants en 2002 puis 264 329 habitants au dernier recensement de 2013 selon les rapports RGPH [5]. Les projections prévoient 286 558 habitants à Porto-Novo en 2019 et 301 382 habitants en 2023.

La figure 1 présente la localisation géographique de la commune de Porto-Novo.

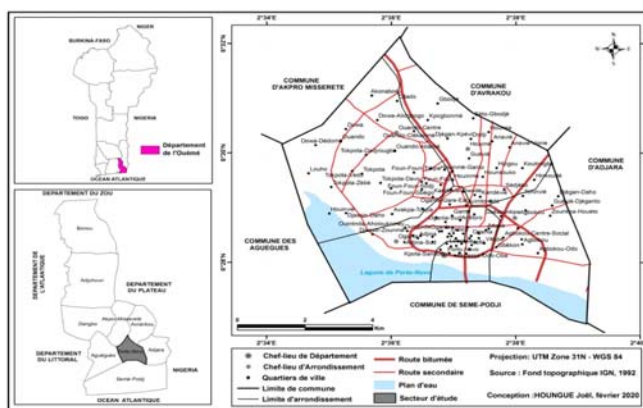


Figure 1 : Situations géographique et administrative de la Commune de Porto-Novo

II. MÉTHODE

2.1. Collecte des données

Diverses données sont utilisées dans le cadre de cette étude. Il s'agit des volumes d'eau et sources d'approvisionnement en eau utilisées par les habitants, des données socio-anthropologiques sur l'usage de l'eau, tirées des investigations de terrain dans la ville de Porto-Novo, des données cartographiques, etc. Ces données ont été collectées dans plusieurs structures étatiques décentralisées

(Mairie, SONEB, etc.) et non étatiques (bibliothèques, laboratoires, etc.) et sur l'internet. La démarche de la collecte des données est fondée sur des investigations socio-anthropologiques relatives à la problématique de l'usage de l'eau dans la ville de Porto-Novo.

L'unité de l'échantillonnage est le ménage représenté par le chef du ménage ou son représentant. Le ménage, ici, est défini comme une personne ou un groupe de personnes d'une même famille ou non, vivant sous le même toit et partageant le même repas. Pour être interrogé, il faut être un résident à Porto-Novo, être chef de ménage, avoir entre 25 et 70 ans. L'échantillon interrogé regroupe toutes les catégories de ménage. Des personnes ressources ont été approchées pour la collecte des données. Il s'agit des professionnels dans le domaine de l'eau à la SONEB, la DGE, des services techniques de la mairie, etc.

2.1.1. Echantillonnage

La taille de l'échantillon (n) est déterminée à partir du protocole statistique de [6]. L'unité statistique est le ménage.

$$n = \frac{tp^2 \times p(1-p) \times N}{tp^2 \times p(1-p) + (N-1) \times y^2}$$

Avec n la taille totale de l'échantillon (des ménages), « N » la taille des ménages cibles (68 210 chefs ménages), « p » la proportion attendue d'une réponse issue de la population fixée par défaut à 0,5 vue l'inexistence de données sur la question. Selon [2], ceci permet d'avoir le plus grand échantillon possible. « tp » l'intervalle de confiance d'échantillonnage. Cet intervalle est fixé 95 % avec pour valeur associée 1,96 et « y » la marge d'erreur de l'échantillonnage. Elle est de 5 % soit 0,05.

La taille totale (n) de l'échantillon est de 380 ménages interrogés. Cet échantillon est réparti dans vingt-cinq (25) quartiers de ville sur les cent (100) que compte la Commune de Porto-Novo. L'ensemble des cinq (5) arrondissements de la Commune ont été parcourus. L'identification des quartiers parcourus a été faite par choix raisonné tenant compte de l'étendue des arrondissements et de leur poids démographique. Dans la Commune de Porto-Novo, les arrondissements les moins peuplés sont plus subdivisés administrativement et regroupent plus de quartiers que les arrondissements les plus peuplés. C'est le cas du 1er Arrondissement et du 3ème Arrondissement qui disposent respectivement de 29 et 22 quartiers, alors qu'ils ne contiennent que 8 498 et 7 815 ménages. En revanche, le 4ème et 5ème Arrondissement sont peuplés respectivement de 15 619 et 22 286 ménages répartis respectivement dans 18 et 15 quartiers. La répartition de l'échantillon dans les quartiers parcourus pendant les investigations de terrain est faite selon la règle de proportionnalité, une méthode mathématique qui permet de déterminer une proportionnelle correspondante. Elle est communément appelée « règle de trois ».

$$Z \rightarrow n$$

$$N \rightarrow n' \quad n' = (N \times n)/Z$$

Avec « n' » le nombre de ménages interrogés par quartier, « Z » l'effectif total des ménages dans les quartiers parcourus, « n » l'effectif total des ménages échantillonnés dans la Commune et « N » l'effectif des ménages dans le quartier. Il ressort que 187 ménages ont été interrogés dans le 5ème Arrondissement, 82 ménages dans le 4ème Arrondissement, 29 ménages dans le 3ème Arrondissement, 53 ménages dans le 2ème Arrondissement et 29 ménages dans le 1er Arrondissement.

2.1.2. Outils de collecte

Au nombre des outils utilisés, il y a la carte de base de la Commune de Porto-Novo pour identifier les zones de collecte, le GPS (Global Positioning System) pour prendre les coordonnées géographiques des Unités d'Observations (UO) et de prélèvement, les questionnaires d'enquête et guides d'entretien pour les investigations socio-anthropologiques, des guides d'observation pour faire des constats sur le terrain portant sur la thématique étudiée, un appareil photo pour la prise des vues illustratives, le logiciel QGIS3 pour réaliser les cartes, le logiciel Locus Map Pro pour le géo-référencement des points et circuits de collectes, le logiciel Sphinx Plus pour le montage du questionnaire de collecte des données et à la réalisation de la base de traitement, etc.

2.2. Traitement des données et analyse des résultats

2.2.1. Traitements statistiques

Après collecte, les différentes informations recueillies sur le terrain ont subi un traitement et une interprétation à l'aide du logiciel Sphinx Plus pour les données socio-anthropologiques et, du tableur Excel pour les données pluviométriques, thermométriques, physico-chimiques et démographiques. Certaines formules statistiques ont été utiles pour le traitement des données collectées.

- **Moyenne arithmétique (\bar{X})**

La moyenne arithmétique, tendance centrale en statistique est utilisée pour calculer la moyenne des quantités, des taux de réponses issues des investigations socio-anthropologiques de terrain d'une part et celle de données climatologiques et démographiques, physico-chimiques, d'autre part. Sa formule est :

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n xi$$

Avec \bar{X} : moyenne arithmétique ; N : effectif total des modalités ; xi : modalités du caractère étudié.

- **Fréquence (F)**

La fréquence est utilisée pour définir la proportion des réponses données par les personnes interrogées. Sa formule est :

$$F = \frac{n}{N} \times 100$$

Avec, F : fréquence de la réponse ; n : nombre de réponses de la modalité ; N : nombre total de réponses (nombre de personnes interviewées).

2.2.2. Évaluation de la quantité d'eau utilisée et d'eaux usées produites

Le volume d'eau consommé en moyenne par habitant calculé à partir des données issues des investigations socio-anthropologiques n'est pas généralisable à l'ensemble de la population. En effet, l'échantillon de la population considérée est restreint aux habitants âgés de 25 à 75 ans. Il n'intègre pas les autres tranches d'âge rencontrées ordinairement dans les ménages, les moins de 25 ans et les personnes âgées de plus de 75 ans. L'évaluation du volume moyen d'eau utilisée par habitant et par ménage est faite à partir des statistiques de la SONEB aux termes du nombre d'abonnés et de la consommation globale. Ici, un abonné SONEB est confondu à un ménage. L'utilisation d'eau SONEB d'un abonné ($V_{a/j}$) et d'un habitant ($V_{h/j}$) par jour est calculée à partir de la consommation d'eau mensuelle des abonnés (V_t), du nombre d'abonnés (N_a), du nombre de jours dans le mois soit 30 jours et de la taille de ménage (T_m). La taille des ménages dans la Commune de Porto-Novo selon le quatrième recensement de la population et de l'habitation est de 4,4. Ainsi, pour chaque évaluation, un protocole statistique a été élaboré.

2.2.2.1. Évaluation de la quantité d'eau utilisée

Évaluation du volume moyen journalier d'eau utilisée par un ménage ($V_{a/j}$) et par un habitant ($V_{h/j}$) dans le mois

Le protocole statistique ayant conduit à l'évaluation du volume moyen journalier d'eau utilisée par un ménage ($V_{a/j}$) et par un habitant ($V_{h/j}$) dans le mois est le suivant.

$$V_{a/j} = \frac{V_t}{30 \times N_a}$$

$$V_{h/j} = \frac{V_t}{30 \times N_a \times T_m}$$

Avec $V_{a/j}$: Volume moyen d'eau consommée par un abonné (ménage) en une journée du mois concerné ; $V_{h/j}$: Volume moyen d'eau consommée par un habitant en une journée du mois concerné ; V_t : Volume d'eau consommée par l'ensemble des abonnés dans le mois ; T_m : Taille moyenne des ménages dans la localité ; N_a : Nombre d'abonnés du mois concerné ; 30 : Nombre de jours dans le mois.

Évaluation du volume moyen journalier d'eau utilisée par un ménage ($V_{a/ja}$) et par un habitant ($V_{h/ja}$) dans l'année

Le calcul de la consommation moyenne journalière d'eau pour un abonné ($V_{a/ja}$) et un habitant ($V_{h/ja}$) dans l'année est fait via les formules suivantes.

$$V_{a/ja} = \frac{\sum V_{a/j}}{12} \quad V_{h/ja} = \frac{\sum V_{h/j}}{12}$$

Avec, $V_{a/ja}$: Volume moyen d'eau consommée par un abonné en une journée de l'année concernée ; $V_{h/ja}$: Volume moyen d'eau consommée par un habitant en une journée de l'année concernée ; 12 : Nombre de mois dans l'année

2.2.2.2. Évaluation du volume d'eaux usées domestiques rejetées

Le volume des rejets d'eaux usées domestiques de la Commune est calculé à partir du coefficient de [7] adopté par [2]. Selon G. Roger, les volumes rejetés sont obtenus en multipliant les volumes consommés par un coefficient de rejet. Pour la consommation domestique, ce coefficient varie en fonction du type d'installation dont disposent les ménages. Mais on considère généralement qu'il est, en moyenne, de l'ordre de 70 à 80 %. Les eaux usées domestiques rejetées en une journée par habitant ($V_{rh/j}$) ou par abonné ou ménage ($V_{ra/j}$) sont issues des eaux consommées.

Évaluation du volume d'eaux usées domestiques rejetées par ménage ($V_{ra/j}$) et par habitant ($V_{rh/j}$) par jour

$$V_{ra/j} = V_{a/ja} \times Cr \quad \text{et} \quad V_{rh/j} = V_{h/ja} \times Cr$$

Avec $V_{ra/j}$: Volume des rejets journaliers d'eaux usées domestiques par ménage ; $V_{rh/j}$: Volume des rejets journaliers d'eaux usées domestiques ; Cr : Coefficient de rejet (75 %).

Évaluation du volume moyen annuel de rejet d'eaux usées domestiques ($V_{r/a}$) produites à Porto-Novo

Le volume des rejets d'eaux usées domestiques produites dans une année dans la ville de Porto-Novo est donné par $V_{r/a}$.

$$V_{r/a} = V_{ra/j} \times N_m \times 365 \quad \text{ou} \quad V_{r/a} = V_{rh/j} \times N_h \times 365$$

Avec $V_{r/a}$: Volume des rejets annuels d'eaux usées domestiques de la localité ; N_m : Nombre de ménages dans la localité pour l'année considérée ; N_h : Nombre d'habitants dans la localité pour l'année considérée. 365 : Nombre de jours dans l'année.

III. RÉSULTATS

3.1. Accès à l'eau dans la Commune de Porto-Novo

3.1.1. Sources d'approvisionnement en eau

Diverses ressources en eau sont utilisées dans la Commune de Porto-Novo. Il s'agit de la SONEB, des eaux de puits, de forage et de pluie (figure 2).

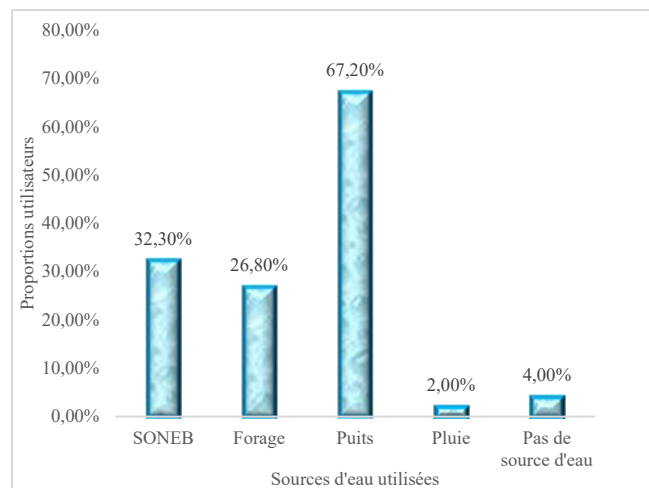


Figure 2 : Sources d'approvisionnement en eau

Source des données : Travaux de terrain, décembre 2019

La figure 2 montre les sources d'approvisionnement en eau dans la Commune de Porto-Novo et leur proportion d'utilisation par les ménages interrogés. Le puits demeure la source d'eau la plus utilisée dans la ville capitale politique du Bénin. Il est utilisé par 67,20 % des ménages interrogés. La SONEB vient en deuxième position des sources d'eau utilisée à Porto-Novo selon 32,30 % des ménages. Le forage est aussi

une source d'eau non moins importante qui intervient dans l'usage de 26,80 % des ménages. Deux pourcent (2 %) de l'échantillon utilise encore l'eau de pluie. Les eaux de précipitation sont des ressources en eau polluées avant leur réserve dans les ménages. Ce sont des eaux qui lessivent l'atmosphère des diverses particules polluantes qu'il contient dont les gaz, mais essentiellement de la poussière. La Commune de Porto-Novo regorge de maisons qui n'ont pas toujours pas d'accès à l'eau. Quatre pourcent (4 %) des ménages interrogés sont sans source d'eau. Ce tour d'horizon des sources d'eau utilisées dans la Commune de Porto-Novo relance la question de l'accès à l'eau au Bénin, qui n'est pas seulement un problème des milieux ruraux. Il est révélateur des difficultés liées à l'accès à l'eau. Une réalité que la population elle-même semble ignorer ou devenue un fait ordinaire. A la question « avez-vous des difficultés d'accès et/ou de disponibilité de l'eau potable en quantité suffisante ? », seulement 7 % des ménages interrogés ont répondu « oui ». Les 93 % autres ménages dont seulement 32 % ont accès à l'eau SONEB se complaisent dans leur situation et pensent n'avoir pas de difficulté d'accès à l'eau potable. Dans l'hypothèse que l'eau de la SONEB est qualifiée de source d'eau potable au Bénin, seulement 32,30 % des ménages interrogés dans la ville de Porto-Novo ont accès à l'eau potable. En grande majorité, les ménages font recours aux autres sources d'eau (puits, pluie, ...) pour leurs différents usages.

3.1.2. Formes d'usage domestique de l'eau

L'eau est utilisée à diverses fins dans les ménages. Les utilisations domestique de l'eau sont d'ordre alimentaire et hygiénique. Sur le plan alimentaire, l'eau est utilisée pour le nettoyage des consommables alimentaires, pour la cuisson, pour la boisson, etc. Sur le plan hygiénique, on note l'usage de l'eau dans les toilettes pour les aisances, dans les douchières pour le bain, dans les buanderies pour la lessive du linge, etc. Elle est également utilisée pour le lavage de divers équipements domestiques. Ces formes variées d'utilisation de l'eau avec la croissance démographique augmentent la pression sur les ressources en eau et génèrent des eaux usées domestiques dans la Commune de Porto-Novo.

3.1.3. Volume moyen journalier d'eau SONEB utilisée selon le mois

La consommation moyenne journalière d'eau de la SONEB consommée par habitant est calculée à partir de la consommation mensuelle par abonné d'eau de la SONEB. La figure 3 présente le volume d'eau consommé par habitant en fonction de la période de l'année.

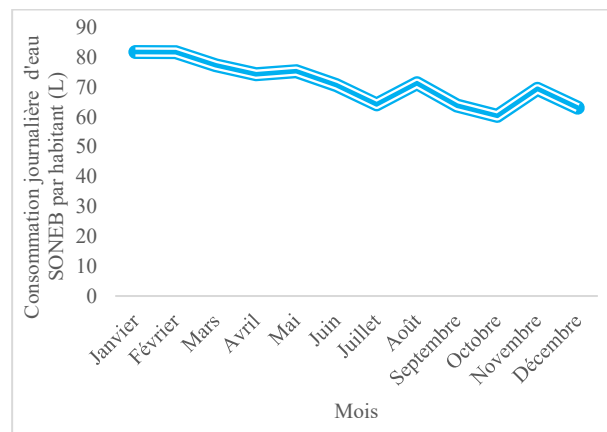


Figure 3 : Consommation moyenne journalière par habitant d'eau SONEB en 2018 selon le mois

Source des données : SONEB, décembre 2019

De l'analyse de la figure 3, il ressort que la consommation par habitant d'eau de la SONEB varie selon le mois. Elle est de 81,77 L en janvier, 81,73 L en février, 77,33 L en mars, 74,31 L en avril, 75,34 L en mai, 70,65 L en juin, 64,22 L en juillet, 71,32 L en août, 63,80 L en septembre, 60,38 L en octobre, 69,41 L en novembre et 63,11 L en décembre. La tendance est à la baisse dans les mois de juin-juillet, octobre et décembre. Ces mois coïncident avec les périodes de la grande saison pluvieuse (avril, mai, juin, juillet), de la petite saison pluvieuse (octobre) et de l'harmatan (décembre). Durant ces mois, on assiste à une baisse de la pression sur les sources d'approvisionnement en eau, en particulier, celle de la SONEB, due à la disponibilité des réserves d'eau de pluie et aux conditions climatiques. L'utilisation journalière moyenne d'eau SONEB par habitant dans Commune de Porto-Novo est de 71,11 L. Celle d'un ménage est 0,313 m³ soit 313 L.

3.1.4. Volume d'eau journalier utilisée par habitant toutes sources confondues

Il a été procédé à l'évaluation de l'utilisation totale journalière d'eau par habitant, des personnes interrogées dans la Commune de Porto-Novo quelle que soit la source d'eau utilisée (figure 4).

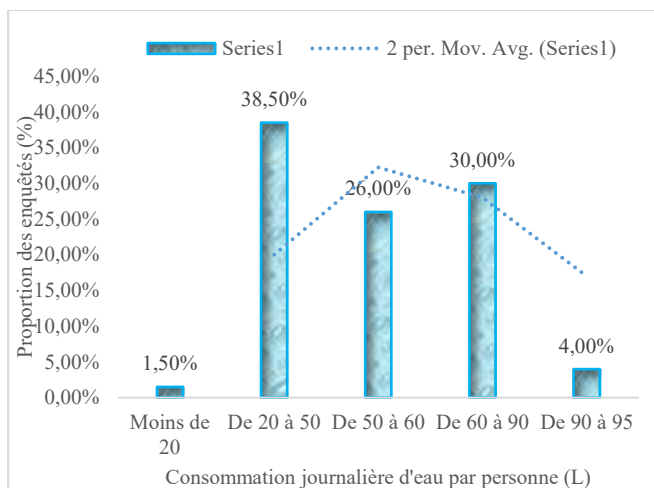


Figure 4 : Consommation journalière d'eau des enquêtés par classe

Source des données : Travaux de terrain, décembre 2019

La figure 4 décrit une variation du volume journalier d'eau utilisée dans la Commune de Porto-Novo selon les personnes interrogées. Trente-huit virgule cinq pourcent (38,5 %) des personnes enquêtées utilisent 20 L à 50 L d'eau par jour pour leurs divers usages. Cinquante litre (50 L) à 60 L d'eau par jour sont consommés par 26 % des enquêtés. En revanche, 30 % des ménages utilisent 60 L à 90 L d'eau par jour. Quatre pourcent (4 %) des personnes interrogées font usage de 90 L à 95 L d'eau par jour contrairement à 1,5 % des interviewés qui utilisent moins de 20 L d'eau par jour. La consommation journalière moyenne d'eau (toutes sources d'approvisionnement confondues) est de 52,35 L par habitant de la population interrogée (25 à 75 ans). Elle est illustrée par la courbe de tendance de moyenne mobile qui situe la moyenne journalière de l'utilisation d'eau par personne interrogée entre 50 et 60 L. L'utilisation journalière d'eau de l'ensemble des habitants de l'échantillon de la population interrogée varie de 15 L à 95 L.

3.1.5. Accès à l'eau potable (Eau de la SONEB) par Arrondissement

L'accès à l'eau conditionne l'existence de la vie dans tous les milieux et sa qualité est symptomatique de l'état de santé de la population. La figure 5 présente l'accès à l'eau dans la Commune de Porto-Novo.

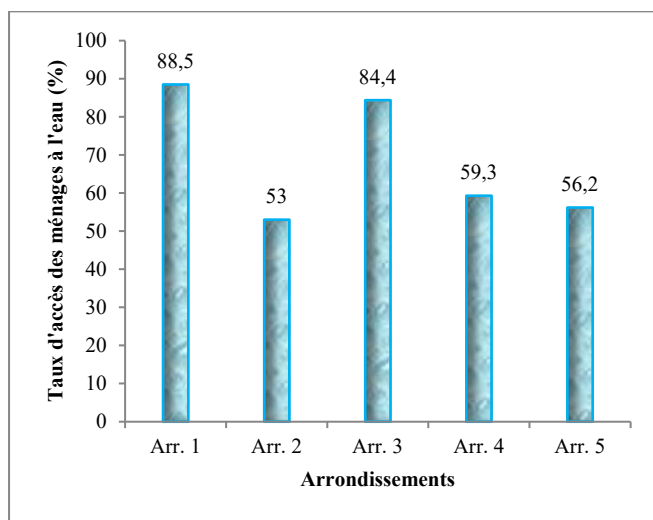


Figure 5 : Taux d'accès à l'eau potable

Source des données : INSAE (2016, p. 31)

Il ressort de l'analyse de la figure 5 qu'aucun Arrondissement dans la ville de Porto-Novo n'a encore atteint un taux d'accès de 100 % à l'eau potable. L'accès à l'eau potable demeure un des défis importants à relever par le gouvernement béninois dans la ville de Porto-Novo.

Cependant, des disparités d'un Arrondissement à l'autre sont notées dans le taux d'accès des ménages à l'eau potable. Les 1^{er} et 3^{ème} Arrondissements s'en sortent mieux avec un taux d'accès à l'eau potable respectif de 88,5 % et 84,4 % selon RGPH4. Cependant les Arrondissements 2, 4 et 5, ont un accès limité à l'eau potable avec un taux respectif de 53 %, 59,3 % et 56,2 %. L'accès à l'eau est un facteur déterminant de l'assainissement. Son absence compromet l'hygiène et l'assainissement dans les ménages. La figure 6 présente le taux d'accès à l'eau potable des quartiers ayant un taux d'accès à l'eau de moins de 50 %.

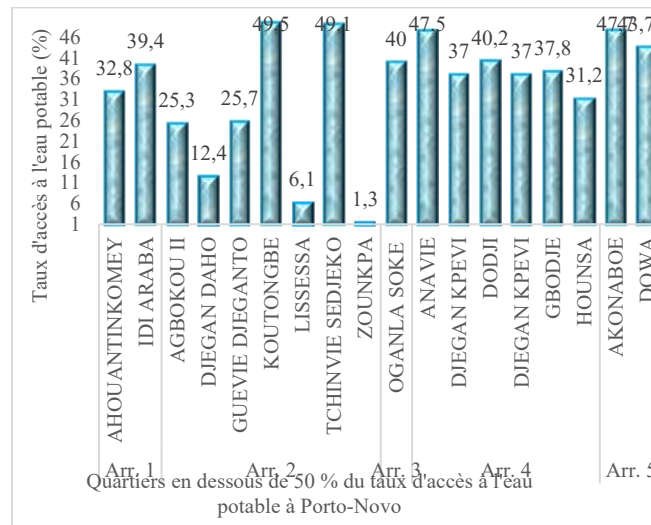


Figure 6 : Quartiers ayant un taux d'accès à l'eau potable en dessous de 50 %

Source des données : INSAE (2016, p. 31)

De l'analyse de la figure 6, il existe de grandes disparités dans l'accès à l'eau potable au niveau des quartiers de Porto-Novo. Le 2^{ème} Arrondissement détient 38,88 % des quartiers ayant moins de 50 % de taux d'accès à l'eau potable de la Commune et 100 % des quartiers ayant un taux d'accès de moins de 26 % à l'eau potable (Agbokou 2, Djègan-Daho, Guévié-Djèganto, Lissassa et Zounkpa). Les quartiers Lissassa et Zounkpa de cet Arrondissement ont un taux d'accès à l'eau potable respectif de 6,1 % et 1,3 %. Le 4^{ème} Arrondissement regroupe 33,33 % des quartiers ayant moins de 50 % de taux d'accès à l'eau potable. En revanche, tous les quartiers de cet Arrondissement ont un taux d'accès à l'eau potable supérieur à 30 % comparativement au 2^{ème} arrondissement. Les 1^{er} et 5^{ème} rassemblent chacun 11,11 % et le 3^{ème} Arrondissement 5,55 % des quartiers ayant un taux d'accès à l'eau potable inférieur à 50 %. Les quartiers Ahouantinkomey et Idi Araba du 1^{er} Arrondissement ont un taux d'accès à l'eau potable inférieur à 40 %. L'accès à l'eau potable pour tous est une préoccupation pour les gouvernements dans le monde. L'homme a constamment besoin d'eau pour son alimentation et pour ses divers usages ménagers et économiques. Le manque d'eau potable dans un milieu contraint la population à faire recours à d'autres sources d'eau souvent de potabilité douteuse. Il urge de s'interroger sur les ressources en eau utilisées par la population dans les quartiers de Porto-Novo où le taux d'accès à l'eau potable demeure faible. Le taux d'accès à l'eau potable reste limité dans les quartiers au sud de la Commune. La population de ces localités fait recours à d'autres sources d'eau pour satisfaire ses besoins avec tous les risques éventuels.

L'eau distribuée par la Société Nationale d'Eau du Bénin (SONEB) se fait à travers un réseau de distribution en cours de densification. Sa performance actuelle est de 110 km linéaires. La plupart des arrondissements sont desservis sauf certains de leurs quartiers comme Sèdjèko, Hinkoudé, Koutongbé, Zounkpa Djègandaho, Guevié-Djèganto, Donoukin, Djassindaho, Louho, Dowa (B. M. Gandonou, 2006, p. 20). Plus la consommation d'eau augmente, plus le rejet d'eaux usées est important.

3.2. Volume journalier d'eau usée domestique rejetée par habitant à Porto-Novo

La production des eaux usées domestiques par habitant dans la Commune de Porto-Novo varie en fonction du mois. La figure 8 décrit l'évolution des rejets journaliers d'eaux résiduaires domestiques par habitant dans l'année.

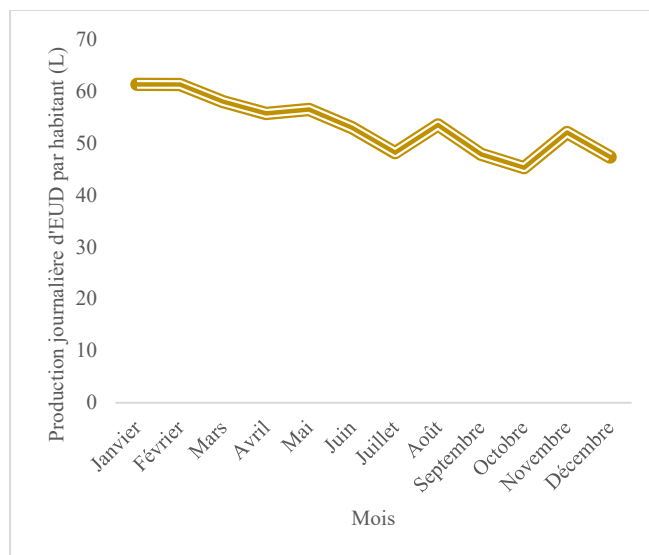


Figure 8 : Rejet moyen journalier d’eaux usées domestiques par habitant selon le mois

Source des données : Travaux de terrain, décembre 2020

De l’analyse de la figure 8, il ressort que les rejets journaliers d’eaux usées domestiques par habitant atteint le pic dans les mois de janvier (61,32 L) et février (61,30 L). Alors que les mois de juillet (48,16) et octobre (45,28 L) sont les mois où la production d’eaux résiduaires domestiques baisse. Partant du volume d’eau SONEB utilisée par les abonnés, la production d’eaux usées domestiques rejetées en moyenne par jour en 2018 est de 53,33 L et de 234,75 L respectivement par habitant et par ménage à Porto-Novo. Dans l’hypothèse d’une constance du volume moyen d’eau consommée par habitant, la Commune de Porto-Novo a produit en 2019, environ 15 282 138 L soit environ 15 283 m³ de rejets d’eaux usées domestiques par jour. La production des rejets d’eaux usées domestiques de la ville de Porto-Novo passera à 16 073 m³ par jour en 2023. En 2019, la Commune de Porto-Novo a produit 5 578 295 m³ de rejets d’eaux usées domestiques. Ce volume annuel va passer à 5 866 645 m³ d’eaux usées domestiques produites en 2023. Le métabolisme urbain est de l’ordre normal du fonctionnement des villes et de tout habitat. À l’image des hommes et conséquemment, les villes produisent des déchets autant qu’elles consomment des ressources. Ceci relève de la quantité de ressources consommées et de déchets produits par chaque ménage. Les villes produisent un volume important d’eaux usées issues des ménages.

Les usages de l’eau sont très diversifiés en ville par rapport au village. Dans les villes, il y a un usage supplémentaire de cette ressource avec les habitudes citadines, la présence d’un nombre varié de toilettes modernes à chasse et les exigences alimentaires des habitants. Le volume d’eau consommée dépend de la zone géographique, mais aussi de sa fonction, qu’elle soit urbaine ou rurale. Les formes d’usage et les habitudes induisent un surplus de la consommation d’eau dans les milieux urbains. Les localités au nord de la Commune sont caractérisées par les infrastructures résidentielles modernes contrairement aux quartiers situés précisément au sud-est de la Commune. En effet, le premier et le deuxième Arrondissements sont caractérisés par des habitations anciennes et portent les marques des architectures coloniales. C’est le noyau de la Commune de Porto-Novo. Le niveau de vie dans ces derniers est faible par rapport aux quartiers septentrionaux de la Commune.

IV. CONCLUSION

L’eau est une ressource indispensable à la vie et aux activités humaines. Son absence est source de nuisance, tout comme sa mauvaise gestion quand elle est disponible. L’extension des villes, conséquente à l’accroissement démographique induit des difficultés d’accès à l’eau. L’accès à l’eau et la production d’eaux usées domestiques a fait l’objet de cette recherche. Il en ressort que, le puits est la source d’eau principale à Porto-Novo. La demande en eau est en forte croissance année après année. Il existe un déséquilibre dans l’accès à l’eau potable d’un Arrondissement à l’autre. La production des eaux usées domestique suit le rythme de l’accroissement démographique.

RÉFÉRENCES

- [1] IEW 2009, *Techniques extensives d’épuration des eaux usées domestiques le meilleur choix environnemental en zone rurale*, dossier, 34 p.

- [2] GRET et QUAE, 2018, *Mémento de l'assainissement*, Mettre en œuvre un service d'assainissement complet, durable et adapté, ISBN (Quæ) : 978-2-7592-2736-5 ISBN (Gret) : 978-2-868-44314-4, 848 p.
- [3] UNESCO, 2017, *Les eaux usées une ressource inexploitée, Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2017*, 204 p.
- [4] CME, 2018, *L'eau avant tout, Intégrer l'eau dans les actions locales pour soutenir le changement mondial*, 96 p.
- [5] INSAE, 2016, *Cahier des villages et quartiers de ville de l'Ouémé*, 41 p.
- [6] REA Louis, 1997, *Calcul de la taille d'un échantillon pour une enquête*, fiche n°4, chapitre 3B, *Mémento de l'assainissement*, 713-716 pp.
- [7] ROGER Gille, *Analyser la demande des usagers – et futurs usagers – des services d'eau et d'assainissement dans les villes africaines*, PDM/pS-Eau, 2011, Guide méthodologique n° 3.